

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-095199

(43)Date of publication of application : 09.04.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G09F 9/00

(21)Application number : 09-253589

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 18.09.1997

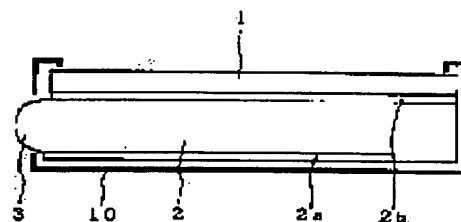
(72)Inventor : RAI YASUKI  
UEHARA HISAO  
MARUSHITA YUTAKA  
TANIOKA ATSUYOSHI  
SHIMIZU MAKOTO  
KURAHASHI YOSHISATO  
KOMA TOKUO  
NISHIKAWA RYUJI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE WITH CONDENSING MECHANISM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To eliminate the need for a light source, to reduce the electric power consumption and the size of a display device and to obtain a display device having good visibility while maintaining brightness by providing a liquid crystal display device with a beam-condensing function.

**SOLUTION:** A lighting section consists of at least a light transmission part 2 corresponding to the display section 1 of the liquid crystal display device and a beam-condensing part 3 of an approximately semicircular shape in a longitudinal section connecting the light transmission part 2 and an optical path. The liquid crystal display device is irradiated with the light condensed by the beam-condensing part 3 from the light transmission part 2. Namely, the light transmission part 2 consists of an acrylic plate and the end thereof is formed as the beam-condensing part 3 constituted by processing the end to a lens of the approximately semicircular shape in the longitudinal section. A reflection plate 2a is formed on the rear surface side of the light transmission part 2 and a diffusion plate 2b is formed on the exit surface side thereof. These components are housed in an outside frame 10 and are united. More particularly the beam-condensing part 3 is exposed outside from a window bored at the outside frame 20 so that the external light is taken in. Then, the need for a light source is eliminated. In addition, the lighting is simultaneously executed for the purpose of visualization of a display screen while facing the display screen.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**Japanese Unexamined Patent Publication  
No. 95199/1999 (*Tokukaihei* 11-95199)**

A. Relevance of the Above-identified Document

The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

See also the attached English Abstract.

[Claim 1]

..., comprising: ....

....an illuminating section, whose majority portion is set on the back of the liquid crystal display device, for collecting surrounding light and irradiating the liquid crystal display device with the surrounding light; ....

[0005]

... includes:....

....an illuminating section, whose majority portion is set on the back of the liquid crystal display device, for collecting surrounding light and irradiating the liquid crystal display device with the surrounding light; ....

[0006]

The light collecting section collects the light, and the

light-guiding plate irradiates, with the light, the liquid crystal display device. Therefore, a light source is no longer necessary, and a remarkable reduction of the power consumption becomes possible.

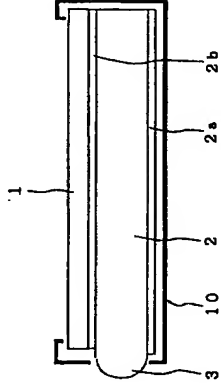
(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A) (11) 特許出願公開番号  
特開平11-95199  
(43) 公開日 平成11年(1999) 4月9日

(51) Int. Cl. <sup>4</sup> G 0 2 F 1/1335 G 0 9 F 9/00	識別記号 3 3 5 3 3 5 C
(71) 出願人 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 ▲らい▼ 泰樹	特許請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-253589	(71) 出願人 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 ▲らい▼ 泰樹
(22) 出願日 平成9年(1997) 9月18日	(72) 発明者 大坂府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内 上原 久夫 大坂府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内 丸下 裕 大坂府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内 (74) 代理人 弁理士 安齋 耕二 (外1名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 集光機構付液晶表示装置

(57) 【要約】  
【課題】 LCDに集光機構を装備し、光源を不要とし、低消費電力化を図る。  
【解決手段】 LCD1との背後に導光部2、導光部2と光路を接続する集光部3が設けられている。導光部2には、LCD1への光射出面及び集光部3からの光射入口3を除き、周囲に傾面2bが形成されている。集光部3にて集光された外部光は、導光部2に導かれて、乱反射されて均一な平面光源としてLCD1へ照射される。



(2)

【特許請求の範囲】  
【請求項1】 透明基板上に所定の電極が形成されてなる一対の電極基板間に液晶が封入され、液晶の透過率分布が制御されて表示画面が観測可能な前状態にされる液晶表示装置と、大部分が前記液晶表示装置の背後に設置され、周囲の光を集めて前記液晶表示装置に光を照射する照光部とを有し、前記液晶表示装置に観測可能な前状態にされた表示画面が可視化される集光機構付液晶表示装置において、  
前記照光部は、少なくとも液晶表示装置の表示部に対応する導光部と、前記導光部と光路を接続する傾断面が略半円状の集光部とからなり、前記集光部にて集光された光が前記導光部より前記液晶表示装置に照射されることを特徴とする集光機構付液晶表示装置。  
【請求項2】 前記集光部は、前記液晶表示装置の背後からはみ出されていることを特徴とする請求項1記載の集光機構付液晶表示装置。  
【請求項3】 前記集光部は、前記導光部と一体の導光材によりレンズ状に形成されていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の集光機構付液晶表示装置。  
【請求項4】 前記照光部は、前記液晶表示装置から離間され、その傾断面に射した周囲の光が、前記照光部に採り入れられることを特徴とする請求項1または請求項2記載の集光機構付液晶表示装置。  
【請求項5】 前記照光部は、前記導光部と光路を接続する光源を有することを特徴とする請求項1または請求項2記載の集光機構付液晶表示装置。  
【請求項6】 前記照光部は、導光部と、その光射出面及び前記集光部である光導入部を除く導光部の外周内面の全周に形成された傾面からなることを特徴とする請求項1または請求項2記載の集光機構付液晶表示装置。  
【請求項7】 前記照光部は、前記液晶表示装置の一方の電極基板が使用され、その電極基板の表示面に相当する部分が前記導光部とされ、端部がレンズ状にされて前記集光部となっていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の集光機構付液晶表示装置。  
【発明の詳細な説明】  
【0001】  
【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶の電気光学的な異方性を利用して表示を行う液晶表示装置 (LCD: Liquid Crystal Display) に関し、特に、集光機構を備えることでバックライトの消費電力を削減した集光機構付液晶表示装置に関する。  
【0002】  
【従来の技術】 LCDは、透明な基板上に透明な電極を形成した電極基板間に液晶を封入して構成される。液晶は電気光学的に異方性を有しているため、電極間に所定の電圧を印加して液晶に電界を形成することにより、液晶は電界強度に従った光学特性を呈する。従って、画素毎に電圧を制御することにより、所望の輝度を呈した画

素の集合体として、表示画面が作成される。このようにLCDは、電圧制御により表示画面が作成され、小型、薄型、低消費電力などの利点があり、OA機器、AV機器などの分野で実用化が進んでいる。  
【0003】 図10にLCDの構成図を示す。(1)はLCDパネル、(11)は光源、(12)は導光板、(13)は反射板、(14)は拡散板、(15)はこれらのユニットを保持する外枠である。光源(11)は蛍光灯ランプ等、導光板(12)はアクリル樹脂等、が用いられる。これら光源(11)、導光板(12)、反射板(13)及び拡散板(14)は、バックライトを構成している。光源(11)から発生された光は、導光板(12)に伝えられ、反射板(13)で反射され、拡散板(14)にて均一な平面光としてLCD(1)へ射出される。  
【0004】  
【発明が解決しようとする課題】 LCD(1)により作成された表示画面は、それだけでは、画像としては観察することはできないので、図10に示すように、バックライトと一体的に用いて、透過光の強度分布という形で、実際に可視化される。従って、バックライトに使用される電力が大きくなり、LCD自体の低消費電力という利点が生かされ切れていなかった。  
【0005】  
【課題を解決するための手段】 本発明は、この課題を解決するために成され、透明基板上に所定の電極が形成されてなる一対の電極基板間に液晶が封入され、液晶の透過率分布が制御されて表示画面が観測可能な前状態にされる液晶表示装置と、大部分が前記液晶表示装置の背後に設置され、周囲の光を集めて前記液晶表示装置に光を照射する照光部とを有し、前記液晶表示装置に観測可能な前状態にされた表示画面が可視化される集光機構付液晶表示装置において、前記照光部は、少なくとも液晶表示装置の表示部に対応する導光部と、前記導光部と光路を接続する傾断面が略半円状の集光部とからなり、この集光部にて集光された光が前記導光部より前記液晶表示装置に照射される構成である。  
【0006】 集光部にて光が集められて、導光部から導光表示装置へ光が照射されるので、光源が不要となり、消費電力が大幅に減少する。特に、前記集光部は、前記液晶表示装置の背後から平面的に突き出されている構成である。これにより、液晶表示装置から平面的にはみ出された集光部が外光の集光を行うので、表示画面に向かいながら、同時に、表示画面の可視化のために照光が行われる。  
【0007】 特に、前記集光部は、前記導光部と一体の導光材によりレンズ状に形成されている構成である。これにより、集光部と導光部が一体的に加工されるときに、集光部と導光部との間で光の損失が無くされ、光の利用効率が高められる。特に、前記照光部は、前記液晶

(3)

表示装置から建照され、その間隙へ入射した周囲の光が、前記黒光部に取られ入られる構成である。

【0008】これにより、黒光部の端部に設けられた集光部のみならず、直接に外光が導光部に入射されるのことで、採光量が增大し、明るい表示画面が得られる。特に、前記黒光部は、前記導光部と光路を接続する光源を有する構成である。これにより、外光の集光のみでは十分に明るい表示画面が得られない場合、光源を併用することで、十分に明るい表示画面が得られる。

【0009】特に、前記黒光部は、導光部と、その光射出面及び前記黒光部である光導入部を除く導光部の外面の内面の全域に形成された鏡面からなる構成である。これにより、導光板に入射された光は、導光板内部での反射により保持され、効率よく照射面から射出される。また、液晶表示装置の平面的に外側に、導光板が露出される構成である。

【0010】特に、前記黒光部は、前記液晶表示装置の一方の電極基板が露出され、その電極基板の表示面に相当する部分が前記導光部とされ、端部がレンズ加工されて前記黒光部となっている構成である。これにより、液晶表示装置の電極基板と、黒光部とが露出されるので、コストが削減される。

【0011】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の第1の実施の形態にかかる集光機構付LCDの側断面図である。(1)はLCD表示部、(2)は導光部、(3)は集光部である。LCD(1)は、透明な基板上に所定の電極が形成されてなる一対の電極基板間に液晶が封入され、電圧制御により、画素毎に透過率を調整され、表示画像が作成され、視認の前段階に準備された状態にある。導光部(2)は、アクリル板からなり、その端部が、縦断面を略半円状にレンズ加工された集光部(3)となっている。また、導光部(2)の背面側には反射板(2a)が形成され、射出側には拡散板(2b)が形成されている。これらの構成物は、特に、集光部(3)は、外枠(10)に開けられている窓より外部に露出され、外光を取り込む構成とされている。

【0012】また、集光部(3)を集光レンズとし、導光部(2)に光路を導き配置してもよい。集光部(3)にて集められた光は導光部(2)に導入され、反射板(2a)での反射と拡散板(2b)での拡散により、均一な面光源化にされて、LCD(1)に照射され、LCD(1)に作成された表示画像が現像可能とされる。

【0013】このように、集光機構付LCDは、バックライトのための光源が不要で、表示装置全体としての消費電力が大幅に低減される。特に、より明るい画面を得るために、集光部(3)をLCD(1)の平面からみ出す形で設けることにより、観察者の背後の太陽、あるいは、室内蛍光灯等の光が束められる。従って、観察者

【実施例】図6は、本発明の第1の実施例にかかる集光

(4)

機構付LCDの斜視図である。LCD(1)(あるいは、対向電極基板(8))の背後に、導光部(2(6))及び集光部(3(7))からなる照光部が設置されている。照光部は、集光部(3(7))の分だけ、平面外形寸法が大きくなり、LCD(1(8))の表示面の周辺に迫り出され、観察者側からの光を採光可能とされている。即ち、観察者の背後の太陽光、室内照明などの光が、観察者のままで採光され、その光がLCD(1)の背後より照射されて、LCD(1)に作成された表示画像が現像される。

【0014】図2は、本発明の第2の実施例にかかる集光機構付LCDの斜視図である。集光部(3(7))は、LCD(1)あるいは対向電極基板(8)の4辺に設けられ、その分、照光部(あるいは電極基板(8))の平面外形寸法は4方向に開いて、LCD(1(8))よりも大きくなっている。このため、採光面積が大きくなり、照射光量が大きくなり、より明るい表示画面が得られる。

【0015】図3は、本発明の第3の実施例にかかる集光機構付LCDの斜視図である。集光部(3(7))及び光導(4)が、LCD(1)あるいは対向電極基板(8)の4辺に設けられ、その分、照光部(あるいは電極基板(6))の平面外形寸法は、集光部(3(7))より大きくなっている。このため、採光面積が大きくなり、1辺乃至3辺が光源とされるが、外部光の集光と光源からの光とを併用しているため、集光機構のみの場合よりも明るく、または、環境条件の影響も比較的小さくなり、かつ、光源のみの場合よりも消費電力が少なく、また、光源(4)が設けられた辺は、外形寸法が拡大することはないので、装置全体が大型化することが防がれる。

【0016】図5は、本発明の第5の実施の形態にかかる集光機構付LCDの側断面図である。(6)は導光部を兼ねたLCDの一方の電極基板、(7)は電極基板(6)の端部がレンズ加工された集光部、(8)は電極基板(6)と対向配置されたLCDの対向電極基板であり、これら電極基板は図では示されない細隙をもっており、内部に液晶が密封されている。電極基板(6)は5mm程度の厚みをもったガラス基板であり、その側背面の内側面に反射板の裏面に加工された凹部が配置されている。対向電極基板(8)は従来通り0.5~1mm程度のガラス基板である。

【0017】本実施の形態では、電極基板(6)が厚く導光板の役目も果たすとともに、その端部のLCD部からはみ出た部分は、レンズ加工されて集光部(2)にもなっている。即ち、LCDの電極基板、導光部、集光部が同一のガラス基板に一体に形成され、コストが非常に低くなっている。

【0018】

【実施例】図6は、本発明の第1の実施例にかかる集光

(4)

機構付LCDの斜視図である。LCD(1)(あるいは、対向電極基板(8))の背後に、導光部(2(6))及び集光部(3(7))からなる照光部が設置されている。照光部は、集光部(3(7))の分だけ、平面外形寸法が大きくなり、LCD(1(8))の表示面の周辺に迫り出され、観察者側からの光を採光可能とされている。即ち、観察者の背後の太陽光、室内照明などの光が、観察者のままで採光され、その光がLCD(1)の背後より照射されて、LCD(1)に作成された表示画像が現像される。

【0019】図7は、本発明の第4の実施例にかかる集光機構付LCDの斜視図である。集光部(3(7))は、LCD(1)あるいは対向電極基板(8)の4辺に設けられ、その分、照光部(あるいは電極基板(8))の平面外形寸法は4方向に開いて、LCD(1(8))よりも大きくなっている。このため、採光面積が大きくなり、照射光量が大きくなり、より明るい表示画面が得られる。

【0020】図8は、本発明の第5の実施例にかかる集光機構付LCDの斜視図である。集光部(3(7))及び光導(4)が、LCD(1)あるいは対向電極基板(8)の4辺に設けられ、その分、照光部(あるいは電極基板(6))の平面外形寸法は、集光部(3(7))より大きくなっている。このため、採光面積が大きくなり、1辺乃至3辺が光源とされるが、外部光の集光と光源からの光とを併用しているため、集光機構のみの場合よりも明るく、または、環境条件の影響も比較的小さくなり、かつ、光源のみの場合よりも消費電力が少なく、また、光源(4)が設けられた辺は、外形寸法が拡大することはないので、装置全体が大型化することが防がれる。

【0021】本実施例では、他にLCD(1(8))の4辺のうち、1辺乃至3辺が光源とされるが、外部光の集光と光源からの光とを併用しているため、集光機構のみの場合よりも明るく、または、環境条件の影響も比較的小さくなり、かつ、光源のみの場合よりも消費電力が少なく、また、光源(4)が設けられた辺は、外形寸法が拡大することはないので、装置全体が大型化することが防がれる。

【0022】図9は、本発明の第4の実施例にかかる集光機構付LCDの斜視図である。集光部(3)と光源(4)がLCD(1)の対向する2つの辺に各々設けられていて、本実施例では、集光部(3)を1辺に、光源(4)を他の1辺に設けており、集光部(3(7))あるいは光源(4)を4辺に設ける場合よりも、LCD(1)からはみ出される幅が小さくなり、外形寸法が小さく、小型化が実現される。また、集光部(3)と光源

【0023】

【実施例】図6は、本発明の第1の実施例にかかる集光

機構付LCDの斜視図である。

【0010】従来のLCDの構成図である。

【符号の説明】

1 LCD

2 導光部

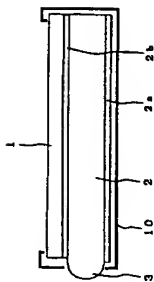
3, 7 集光部

4, 5 光源

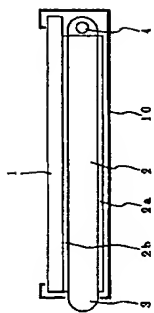
6 電極基板兼導光部

(5)

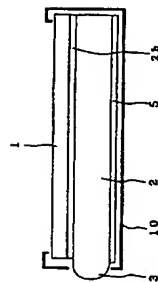
【図1】



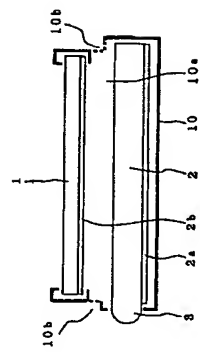
【図2】



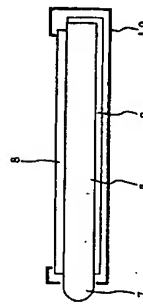
【図3】



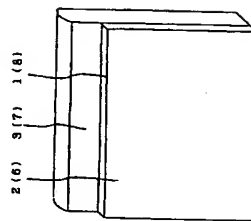
【図4】



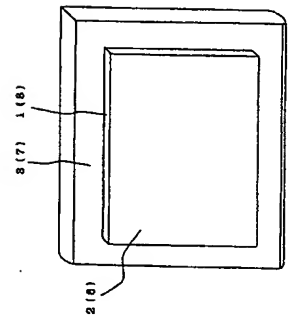
【図5】



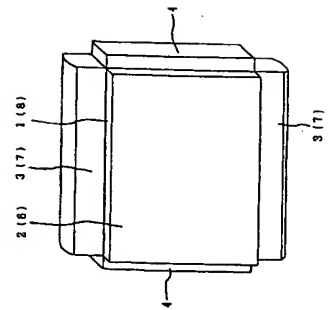
【図6】



【図7】

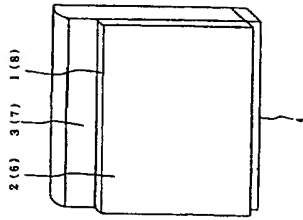


【図8】

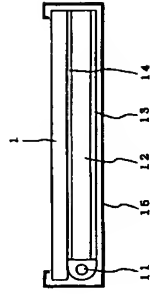


(6)

【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者	谷岡 篤善	(72)発明者	倉橋 毅学
(72)発明者	大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三	(72)発明者	大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
(72)発明者	洋電機株式会社内	(72)発明者	洋電機株式会社内
(72)発明者	清水 真	(72)発明者	小間 雅夫
(72)発明者	大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三	(72)発明者	大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
(72)発明者	洋電機株式会社内	(72)発明者	洋電機株式会社内
		(72)発明者	西川 順司
		(72)発明者	大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
		(72)発明者	洋電機株式会社内